

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-287814

(43)公開日 平成10年(1998)10月27日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>  
C 0 8 L 101/00  
C 0 8 K 5/10  
C 0 8 L 23/02  
55/02

識別記号

F I  
C 0 8 L 101/00  
C 0 8 K 5/10  
C 0 8 L 23/02  
55/02

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平9-141738  
(22)出願日 平成9年(1997)5月30日  
(31)優先権主張番号 特願平9-31896  
(32)優先日 平9(1997)2月17日  
(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 0000022886  
大日本インキ化学工業株式会社  
東京都板橋区坂下3丁目35番58号  
(72)発明者 山崎 哲也  
千葉県千葉市中央区生実町2085-1  
(72)発明者 小西 明  
千葉県印西市小倉台3-1-8-406  
(72)発明者 川原田 雪彦  
千葉県佐倉市大崎台1-27-1  
(74)代理人 弁理士 高橋 勝利

(54)【発明の名称】 帯電防止性熱可塑性樹脂組成物

(57)【要約】

【課題】 成形品の衝撃強度の低下や表面剥離を招来することなく、優れた帯電防止効果を発現し、かつ、その帯電防止効果の持続性も優れる熱可塑性樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 HIPS、PPに代表される熱可塑性樹脂(A)、ステレン-メタクリル酸共重合体、アクリル酸グリシジル-ブロビレン共重合体に代表される相溶化剤(B)、並びに、ポリ(エチレンオキシド)グリコールとテレフタル酸ジメチルと5-スルホイソフタル酸ジメチルナトリウム塩とエチレングリコールとの反応物である帯電防止剤(C)を含有。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性樹脂(A)、相溶化剤(B)、並びに、ポリ(アルキレンオキシド)グリコール単位を含むジオール(c1)、アルキレンジオール(c2)及びスルホン化タル酸金属塩若しくはそのアルキルエステル(c3)を反応して得られる骨格を有するポリエーテルエステル構造の帯電防止剤(C)を必須成分とすることを特徴とする帶電防止性熱可塑性樹脂組成物。

【請求項2】 相溶化剤(B)が、カルボキシル基、酸無水物基又はエボキシ基含有のビニル系重合体である請求項1記載の組成物。

【請求項3】 相溶化剤(B)が、スチレン系单量体とカルボキシル基含有不飽和单量体との共重合体、又は、スチレン系单量体と酸無水物基含有不飽和单量体との共重合体である請求項2記載の組成物。

【請求項4】 相溶化剤(B)が、オレフィン系单量体とカルボキシル基含有不飽和单量体との共重合体もしくはグラフト重合体、オレフィン系单量体と酸無水物基含有不飽和单量体との共重合体もしくはグラフト重合体、又は、オレフィン系单量体とエボキシ基含有不飽和单量体との共重合体もしくはグラフト重合体である請求項2記載の組成物。

【請求項5】 熱可塑性樹脂(A)が、HIPS樹脂あるいはABS樹脂である請求項1又は3記載の組成物。

【請求項6】 熱可塑性樹脂(A)が、ポリオレフィン系樹脂である請求項1又は4記載の組成物。

【請求項7】 帯電防止剤(C)が、(c1)、(c2)及び(c3)に加え、更にその他の多価カルボン酸又はそのエステル(c4)を反応させた構造を有するものである請求項1記載の組成物。

【請求項8】 ポリ(アルキレンオキシド)グリコール単位を含むジオール(c1)が、数平均分子量400～200,000のポリ(アルキレンオキシド)グリコールである請求項1又は7記載の組成物。

【請求項9】 数平均分子量400～200,000のポリ(アルキレンオキシド)グリコールが、アルキレンオキシド中にポリエチレンオキシド単位を10重量%以上含有するものである請求項8記載の組成物。

【請求項10】 ポリ(アルキレンオキシド)グリコール単位を含むジオール(c1)が、ビスフェノール類の両末端水酸基に、数平均分子量400～200,000のポリ(アルキレンオキシド)グリコールが付加した構造のジオールである請求項8又は9記載の組成物。

【請求項11】 ビスフェノール類の両末端水酸基に、数平均分子量400～200,000のポリ(アルキレンオキシド)グリコールが付加した構造のジオールが、ビスフェノールAにエチレンオキシドを付加した構造のものである請求項10記載の組成物。

【請求項12】 各成分の配合比率が、(A)、

(B)及び(C)の合計100重量部に対して、熱可塑性樹脂(A)が40～98重量部、相溶化剤(B)が1～30重量部、帯電防止剤(C)が1～30重量部である請求項1～11の何れか1つに記載の組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、帯電防止効果と耐衝撃性に優れた熱可塑性樹脂組成物に関する。

## 【0002】

10 【従来の技術】熱可塑性樹脂は、一般に軽量で成形加工性に優れ、また、耐熱性、機械物性、電気的性質にも優れ、その上美観に優れるため、電気製品のハウジング材、電気部品、自動車部品、包装材料等各種用途に多量に使用されている。しかし、熱可塑性樹脂は、それ自体は一般に絶縁体であるために静電気が発生しやすく、それを使った製品に静電気によりホコリが付着し易く、それを損ねたり、あるいは、帯電した静電気により電気製品、部品が誤作動したりする欠点を有している。これらの欠点を改善するために、熱可塑性樹脂に界面活性剤を塗布あるいは練り込む方法が広く用いられているが、この方法では、短期間の帯電防止効果は満足できるものの、効果の持続性に劣り、水洗や表面の拭き取り処理によって効果が消失してしまい、数ヶ月にわたる長期的な効果を保持することは困難であった。

20 【0003】そこで、帯電防止効果の持続性を改善するために、例えば、高分子量型永久帯電防止剤を熱可塑性樹脂に練り込む方法が知られており、例えば、永久帯電防止剤としては、例えば、ポリアルキレングリコールとモノグリコールと芳香族ジカルボン酸とを反応させて得られる、所謂ポリエーテルエステル系帯電防止剤が良く知られている。

30 【0004】また、同様に永久帯電防止剤として、特開昭59-193959号公報、特開昭63-95251号公報、特公平4-72855号公報等には、ポリアミド系化合物を熱可塑性樹脂に配合する技術が開示されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これらのポリアルキレングリコールとモノグリコールと芳香族ジカルボン酸とを反応させて得られるポリエーテルエステル系永久帯電防止剤を熱可塑性樹脂に練り込む方法や、ポリアミド系化合物を熱可塑性樹脂に練り込む方法は、何れも、十分な帯電防止効果が得られず、また、永久帯電防止剤と熱可塑性樹脂との相溶性が悪く、成形品の衝撃強度の低下や表面剥離等が生じるものであった。

40 【0006】本発明が解決しようとする課題は、成形品の衝撃強度の低下や表面剥離を招来することなく、優れた帯電防止効果を発現し、かつ、その帯電防止効果の持続性にも優れる熱可塑性樹脂組成物を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、鋭意検討を重ねた結果、熱可塑性樹脂に相溶化剤と特定構造のポリエーテルエステル系の帯電防止剤を配合することにより、他の機械物性を損なうことなく帯電防止性と衝撃強度とに優れた熱可塑性樹脂組成物が得られることを見い出し、本発明を完成するに至った。

【0008】即ち本発明は、熱可塑性樹脂(A)、相溶化剤(B)、並びに、ポリ(アルキレンオキシド)グリコール単位を含むジオール(c1)、アルキレンジオール(c2)及びスルホン化フタル酸金属塩若しくはそのアルキルエステル(c3)を反応して得られる骨格を有するポリエーテルエステル構造の帯電防止剤(C)を必須成分とすることを特徴とする帯電防止性、耐衝撃性に優れた熱可塑性樹脂組成物に関する。

【0009】以下に、本発明につき詳細に説明する。

【0010】本発明で使用する熱可塑性樹脂(A)としては、特に限定されるものではなく、例えばポリスチレン樹脂、ポリメチルスチレン樹脂、ゴム変性ポリスチレン樹脂(HIPS樹脂)、アクリロニトリルースチレン共重合体(A S樹脂)、アクリロニトリルーブタジエンースチレン共重合体(A B S樹脂)、アクリロニトリルーアクリルゴムースチレン共重合体(A A S樹脂)、アクリロニトリルーエチレンプロピレンゴムースチレン共重合体(A E S樹脂)等のスチレン系樹脂；A B S樹脂とポリカーボネイト(P C樹脂)のアロイ、A B S樹脂とポリエーテル系樹脂のアロイ、A B S樹脂とポリアミド系樹脂のアロイ、ポリスチレンとポリフェニレンオキサイドのアロイ等のスチレン系樹脂を1成分として含むポリマー；アロイ；ポリエチレンテレフタレート(P E T樹脂)、ポリブチレンテレフタレート(P B T樹脂)、ポリヘキサメチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレンジカルボキシレート、ポリブチレンナフタレンジカルボキシレート、ポリヘキサメチレンナフタレンジカルボキシレート等のポリエーテル系樹脂；エチレン、プロピレン、1-ブテン、4-メチル-1-ベンテン、1-ベンテン、1-オクテン、1-デセン、1-ドデセンの単独重合体、プロピレンとエチレンとの共重合体、プロピレンおよび/またはエチレンと1-ブテン、4-メチル-1-ベンテン、1-ベンテン、1-オクテン、1-デセン、1-ドデセン等の $\alpha$ -オレフィンとのランダムまたはブロック共重合体、ポリブロピレン-ポリアミド系アロイ、ポリブロピレン-ポリエーテル系アロイ等のポリオレフィンを含むアロイ樹脂等のオレフィン系樹脂；ナイロン6、ナイロン66等のポリアミド樹脂；ポリフェニレンオキサイド樹脂；ポリメチルメタクリレート樹脂(P MMA樹脂)；ポリカーボネート樹脂；P C樹脂とP B T樹脂とのアロイに代表されるポリカーボネート樹脂とポリエーテル系樹脂のアロイ；ポリカーボネート樹脂とポリアミド樹脂のアロイなどが挙げられる。

【0011】なかでも帯電防止剤との相溶性に優れ、帯電防止効果の改善効果が顕著となる点からスチレン系樹脂、ポリエーテル系樹脂、スチレン系樹脂を含むポリマー、アロイ、および、オレフィン系樹脂が好ましい。ポリエーテル系樹脂としてP B T樹脂、スチレン系樹脂としてHIPS樹脂、A B S樹脂、ポリカーボネート樹脂とポリエーテル系樹脂のアロイとしてA B S樹脂とP C樹脂のアロイ等が好ましく、なかでも、HIPS樹脂、A B S樹脂が特に好ましい。また、オレフィン系樹脂としては、帯電防止剤との相溶性に優れ、帯電防止効果の改善効果が顕著となる点からポリエチレン、ポリプロピレンの単独あるいは共重合体が好ましく、特にポリプロピレン単独あるいは共重合体が好ましい。

【0012】本発明で使用される相溶化剤(B)とは、分子構造内にカルボキシル基、酸無水物基又はエボキシ基を有するビニル系重合体であれば特に限定されるものではない。カルボキシル基を含有するビニル系重合体としては、カルボキシル基あるいは酸無水物基を有するビニル系单量体と、他のビニル系单量体から得られる化合物であり、これらは1種類単独又は2種類以上を用いることができる。カルボキシル基あるいは酸無水物基を有するビニル系单量体としては、例えは(メタ)アクリル酸、クロトン酸、ケイ皮酸、イタコン酸、マレイン酸等のカルボキシル基を有するビニル系单量体、無水マレイン酸、無水イタコン酸、クロロ無水マレイン酸、無水シトロコン酸、ブテニル無水コハク酸、テトラヒドロ無水フタル酸等の酸無水物基を含有するビニル系重合体が挙げられる。エボキシ基を有するビニル系重合体としては、アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル、エタクリル酸グリシジル、イタコン酸グリシジル等と他のビニル系单量体から得られる化合物であり、これらは1種類単独又は2種類以上を用いることができる。これらのなかでも、他のビニル系单量体、特にスチレン系单量体、オレフィン系单量体との反応性が良好である点からアクリル酸、(メタ)アクリル酸、無水マレイン酸、(メタ)アクリル酸グリシジルが好ましい。

【0013】他のビニル系单量体とは、ビニル基を有する单量体であれば特に制限されるものではなく、例えはエチレン、塩素化エチレン、塩化ビニリデン、プロピレン等のオレフィン系单量体、スチレンや $\alpha$ -メチルスチレン等のスチレン系单量体、メチルベンテン、アクリロニトリル、酢酸ビニル、1-ブテン、アクリル酸メチル等のアクリル酸エーテル類、(メタ)アクリル酸メチル等の(メタ)アクリル酸エーテル類等が挙げられ、これらは1種類単独又は2種類以上を用いることができる。特に、熱可塑性樹脂(A)として、スチレン系樹脂を用いる場合には、スチレンや $\alpha$ -メチルスチレン等のスチレン系单量体が、相溶化の効果が良好となり好ましい。従ってこの場合、相溶化剤(B)としては、スチレン系单

量体と(メタ)アクリル酸との共重合体あるいはステレン系单量体と無水マレイン酸との共重合体であることが、特に相溶性に優れる点から好ましい。また、熱可塑性樹脂(A)として、オレフィン系樹脂を用いる場合には、エチレン、プロピレン等のオレフィン系单量体が、相溶化の効果が良好となり好ましい。従ってこの場合、相溶化剤(B)としては、オレフィン系单量体と(メタ)アクリル酸グリシルとの共重合体もしくはグラフト重合体、オレフィン系单量体と無水マレイン酸との共重合もしくはグラフト重合体、あるいはオレフィン系单量体とアクリル酸との共重合あるいはグラフト重合体が相溶化の効果が良好となり好ましい。具体的にはエチレンと(メタ)アクリル酸グリシルとの共重合体、プロピレンを重合後に(メタ)アクリル酸グリシルをグラフトで導入した重合体、プロピレンを重合後に無水マレイン酸をグラフトで導入した重合体、プロピレンを重合後にアクリル酸をグラフトで導入した重合体であることが特に相溶性に優れる点から好ましい。

【0014】相溶化剤(B)の合成方法は特に制限されるものではないが、例えばカルボキシル基あるいは酸無水物基を有する单量体と他のビニル系单量体を開始剤の存在下共重合を行う方法や、ビニル系单量体を1種類単独で重合または2種類以上を共重合で得た後に、酸無水物基を有する单量体を過酸の存在下グラフトで導入する方法等が挙げられる。

【0015】相溶化剤(B)の分子量は特に制限されるものではないが、例えば重量平均分子量が2,000～500,000の範囲にあることが好ましい。重量平均分子量が2,000以上において成形品の耐衝撃性がより優れたものとなり、500,000以下では配合後成形品の外観が一層優れたものとなる。特に好ましくは重量平均分子量が3,000～400,000の範囲である。

【0016】また、相溶化剤(B)中に占める、カルボキシル基、酸無水物基又はエポキシ基の量は特に制限されるものではないが、相溶化の効果の点から、カルボキシル基、酸無水物基又はエポキシ基を有するビニル系单量体と、他のビニル系单量体との合計に対して、カルボキシル基、酸無水物基又はエポキシ基を有するビニル系单量体を1～30重量%、特に1～20重量%となる割合で用いる範囲が好ましい。

【0017】本発明の熱可塑性樹脂組成物全体に占める相溶化剤の含有率は特に制限されないが、例えば1～30重量%であることが好ましい。即ち、1重量%以上においては相溶性の効果が顕著になり衝撃強度が飛躍的に向上し、一方、30重量%以下においては、得られた成形品の外観が良好なものとなる。なかでも、これらの性能バランスに優れる点から、1～20重量%が特に好ましい。

【0018】本発明における帶電防止剤(C)は、ポリ

(アルキレンオキシド)グリコール単位を含むジオール(c1)、アルキレンジオール(c2)、スルホン化フタル酸金属塩若しくはそのアルキルエステル(c3)を反応して得られる構造を有するポリエーテルエステルである。

【0019】本発明におけるポリ(アルキレンオキシド)グリコール単位を含むジオール(c1)としては、その構造中にポリ(アルキレンオキシド)グリコール単位を含めば特に制限されるものではなく、例えば、ポリ(エチレンオキシド)グリコール、ポリ(1,2-プロピレンオキシド)グリコール、ポリ(1,3-プロピレンオキシド)グリコール、ポリ(ヘキサメチレンオキシド)グリコールや、これらを含んでなるポリエステル、ポリアミド、ポリカーボネート化合物、エチレンオキシドとプロピレンオキシドのブロックまたはランダム共重合体およびエチレンオキシドとテトラヒドロフランのブロックまたはランダム共重合体、ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールS、臭素化ビスフェノールA、20 4,4-ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルフィド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)エーテル、ビス(4-ヒドロキシフェニル)アミン等のビスフェノール類のポリ(アルキレンオキシド)付加物などが挙げられる。これらは1種または2種以上用いられる。

【0020】これらのなかでも特に帯電防止効果並びに機械的特性の点から、数平均分子量が400～200,000のものが好ましい。即ち、数平均分子量400以上以上にすることにより帯電防止効果がより顕著に向上升し、また、数平均分子量が200,000以下の場合には、得られるポリエーテルエステルの機械的性質が良好なものとなる。これらのバランスに優れる点から特に数平均分子量400～6,000の範囲が好ましい。

【0021】また、帯電防止効果が優れることから、ポリ(アルキレンオキシド)グリコール単位を含むジオール(c1)を構成するアルキレンオキシド構造単位は炭素原子数2～4のものが好ましく、炭素原子数2～4のアルキレンオキシド構造部分の具体例としては、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、1,2-ブチレンオキシド、テトラメチレンオキシド等が挙げられ、これらは(c1)の1分子中单一の構成部分から成っていてもよいし、また、異なる複数の構成部分からなっていてもよい。特に帯電防止効果からは、エチレンオキシドを構成成分として含有することが好ましい。

【0022】具体的には、エチレンオキシド鎖の含有率(ポリ(アルキレンオキシド)グリコール単位を含むジオール(c1)の分子量に対するエチレンオキシド基部分の分子量の比率)が10重量%以上含有するものが帯電防止効果の点から好ましく、特にポリ(エチレンオキシド)グリコール、ビスフェノールAエチレンオキシド

付加物が好ましい。

【0023】更に、ポリ(アルキレンオキシド)グリコール単位を含むジオール(c1)は、ポリエーテルエステルを構成する各原料の比率で10~90重量%となる割合で用いられることが好ましい。10重量%以上によりポリエーテルエステルの帯電防止効果が著しく良好となり、一方、90重量%以下の場合には得られるポリエーテルエステルの機械的性質や耐熱性が良好となる。特にこれらのバランスに優れる点から40~80重量%の範囲が好ましい。

【0024】本発明におけるアルキレンジオール(c2)としては、特に制限されないが、炭素原子数2~8のジオールであることが帶電防止効果および機械的強度の点から好ましく、具体的には、エチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,3-ブタンジオール、1,2-ブチレングリコール、トリメチレングリコール、ネオベンチルグリコール、ジエチレングリコール、2-メチル-1,3-ブロビレングリコール、トリエチレングリコール、オクタメチレングリコール、1,4-シクロヘキサンジメタノール、1,4-シクロヘキサンジオール等が挙げられる。これらは1種または2種以上用いられる。

【0025】これらの中でも、得られるポリエーテルエステルの機械的強度が優れることから、炭素原子数2～4のアルキレンジオールが好ましく、特に、エチレングリコールが好ましい。

【0026】本発明における帯電防止剤(C)は、多価カルボン酸若しくはそのエステルとして、スルホン化フタル酸金属塩若しくはそのエステル(c3)を必須の成分として用いるものであるが、(c3)に加え、その他の多価カルボン酸若しくはそのエステル(c4)を併用すること、即ち、ポリ(アルキレンオキシド)グリコール単位を含むジオール(c1)、アルキレンジオール(c2)及びスルホン化フタル酸金属塩若しくはそのエステル(c3)に加え、更にその他の多価カルボン酸又はそのエステル(c4)を反応させた構造を有するものであることが帯電防止効果並びに機械的強度の点から好ましい。

【0027】スルホン化フタル酸金属塩若しくはその塩（c3）としては、特にその構造が特定されるものではないが、スルホン化フタル酸金属塩、またはスルホン化フタル酸金属塩のモノエステル体およびジエステル体などのスルホン化フタル酸金属塩の一部または全部がエステル化された化合物が挙げられ、具体的には、スルホテレフタル酸ナトリウム塩、スルホテレフタル酸カリウム塩、スルホテレフタル酸マグネシウム塩、スルホテレフタル酸カルシウム塩、スルホイソフタル酸ナトリウム塩、スルホイソフタル酸カリウム塩、スルホイソフタル酸マグネシウム塩、スルホイソフタル酸カルシウム塩、スルホテレフタル酸モノメチルナトリウム塩、スルホテ

レフタル酸モノメチルカリウム塩、スルホテレフタル酸モノメチルマグネシウム塩、スルホテレフタル酸モノメチルカルシウム塩、スルホテレフタル酸ジメチルナトリウム塩、スルホテレフタル酸ジメチルカリウム塩、スルホテレフタル酸ジメチルマグネシウム塩、スルホテレフタル酸ジメチルカルシウム塩、スルホイソフタル酸モノメチルナトリウム塩、スルホイソフタル酸モノメチルカリウム塩、スルホイソフタル酸モノメチルマグネシウム塩、スルホイソフタル酸モノメチルカルシウム塩等が挙げられる。本発明におけるスルホン化フタル酸エステル金属塩のエステル体としては、メチルエステルやエチルエステルなどの炭素原子数が6以下の低級アルキルエステルが好ましく用いられる。これらは1種または2種以上が用いられる。

〔0028〕また、(c3)と併用し得るその他の多価カルボン酸若しくはそのエステル(c4)としては、特に制限されるものではないが、二価、三価および四価以上の多価カルボン酸およびカルボン酸無水物またはこれら多価カルボン酸のエステル体の一一種単独または二種以上の混合物を示し、また、その多価カルボン酸を構成する炭素原子数は4~20であることが好ましい。

〔0029〕その他の多価カルボン酸とは二価以上の多価カルボン酸またはそのカルボン酸無水物で、二価カルボン酸としてはテレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、ナフタレン-2, 6-ジカルボン酸、ナフタレン-2, 7-ジカルボン酸、ジフェニル-4, 4'-ジカルボン酸、ジフェノキシエタンジカルボン酸およびこれらのアルキル核置換カルボン酸、ハロゲン核置換カルボン酸等の芳香族ジカルボン酸、1, 4-シクロヘキサンジカルボン酸、1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸およびジシクロヘキシル-4, 4'-ジカルボン酸等の脂環式ジカルボン酸、およびコハク酸、シュウ酸、アジピン酸、セバチン酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、ドデカンジカルボン酸等の脂肪族ジカルボン酸および無水マレイン酸、無水フタル酸等、三価カルボン酸としては、1, 2, 4-トリメリット酸、1, 2, 5-ナフタ

40 レントリカルボン酸、2, 6, 7-ナフタレントリカルボン酸、3, 3', 4-ジフェニルトリカルボン酸、ベンゾフェノン3, 3', 4-トリカルボン酸、ジフェニルエーテル-3, 3', 4-トリカルボン酸およびこれらのアルキル核置換体、ハロゲン核置換体等の芳香族トリカルボン酸、およびエチレン1, 1, 2-トリカルボン酸、プロピレン-1, 2, 3-トリカルボン酸等の脂肪族トリカルボン酸およびこれらのトリカルボン酸無水物等、四価カルボン酸としては、ビロメリット酸、ジフェニル-2, 2', 3, 3'-テトラカルボン酸、ベンゾフェノン-2, 2', 3, 3'-テトラカルボン酸、

50

ジフェニルスルホン-2, 2', 3, 3'-テトラカルボン酸、ジフェニルエーテル-2, 2', 3, 3'-テトラカルボン酸、2, 3, 6, 7-ナフタレンテトラカルボン酸等の芳香族テトラカルボン酸およびエチレン-1, 1, 2, 2-テトラカルボン酸、プロピレン-1, 1, 3, 3-テトラカルボン酸等の脂肪族テトラカルボン酸およびこれらのテトラカルボン酸モノ無水物およびテトラカルボン酸二無水物等が挙げられる。これらは1種または2種以上用いられる。

【0030】これらの中で、重合性、色調および物性の点からテレタル酸、イソタル酸、アジビン酸が好ましく、特にテレタル酸が好ましい。また、トリメリット酸、ピロメリット酸等の三価以上の多価カルボン酸を併用すると、目的とするポリエーテルエステルの分子量を容易に上げることができ好ましい。

【0031】次に多価カルボン酸エステルとは、前記多価カルボン酸のモノエステル体、ジエステル体およびトリ、テラエステル体などの多価カルボン酸の一部または全部がエステル化された化合物で、具体的にはテレタル酸モノメチル、テレタル酸モノエチル、テレタル酸ジメチル、テレタル酸ジメチル、イソタル酸ジメチル、アジビン酸ジメチル、マロン酸ジエチル、トリメリット酸モノメチル、モノメチルトリメリット酸無水物、トリメリット酸トリメチル、ピロメリット酸テラメチル、エチレンテトラカルボン酸テラメチルエステル等が挙げられる。本発明における多価カルボン酸エステル体としては、メチルエステルやエチルエステルなどの炭素原子数が6以下の低級アルキルエステルが好ましく用いられる。

【0032】本発明においては、既述の通り、多価カルボン酸若しくはそのエステルとして、スルホン化タル酸金属塩若しくはそのエステル(c3)に加えて、他の多価カルボン酸若しくはそのエステル(c4)を併用することが帶電防止効果並びに機械的強度の点から好ましく、具体的な(c3)及び(c4)の使用量としては、例えば、スルホン化タル酸金属塩若しくはそのエステル(c3)は、最終的に得られるポリエーテルエステルを構成する各原料の比率で0.1~60重量%の範囲で組み込まれることが帶電防止効果の点から好ましい。特に、0.5~40重量%の範囲がとりわけ、帶電防止効果が顕著になり好ましい。

【0033】次に(c4)の使用量としては、ポリエーテルエステルを構成する各原料の比率で5~70重量%の範囲で用いられることが好ましい。即ち、5重量%以上では得られるポリエーテルエステルの衝撃強度改善効果が良好となり、また、70重量%以下の場合は、ポリエーテルエステルの帶電防止効果が著しく良好なものとなる。特に、これらの性能バランスが良好となる点から10~50重量%であることが好ましい。

【0034】帶電防止剤(C)を構成する、ポリエーテ

ルエステルの製造方法に関しては、特に限定されないが、好ましく使用される、ポリ(アルキレンオキシド)グリコール単位を含むジオール(c1)、アルキレンジオール(c2)及びスルホン化タル酸金属塩若しくはそのエステル(c3)、及び、その他の多価カルボン酸又はそのエステル(c4)を反応させた構造を有するものを例に挙げれば、例えば、

(1) : ポリ(アルキレンオキシド)グリコール単位を含む長鎖ジオール(c1)と、アルキレンジオール(c2)と、多価カルボン酸若しくはそのエステル(c4)との反応により末端水酸基のポリエーテルエステルを得、これとスルホン化タル酸金属塩若しくはそのエステル(c3)とを反応させることにより目的とするポリエーテルエステルを得る方法。

【0035】(2) : ポリ(アルキレンオキシド)グリコール単位を含むジオール(c1)と、アルキレンジオール(c2)と、スルホン化タル酸金属塩若しくはそのエステル(c3)の反応により末端水酸基のポリエーテルエステルを得、これに、ポリ(アルキレンオキシド)グリコール単位を含むジオール(c1)および/またはアルキレンジオール(c2)を加え、次いで、多価カルボン酸若しくはそのエステル(c4)と反応させることにより目的とするポリエーテルエステルを得る方法。

【0036】(3) : ポリ(アルキレンオキシド)グリコール単位を含むジオール(c1)と、アルキレンジオール(c2)と、スルホン化タル酸金属塩若しくはそのエステル(c3)と、必要に応じ多価カルボン酸若しくはそのエステル(c4)とを反応させることによりポリエーテルエステルを得る方法等が挙げられる。

【0037】上記(1)~(3)の各方法において、ポリ(アルキレンオキシド)グリコール単位を含むジオール(c1)と、アルキレンジオール(c2)と、酸成分((c3)及び(c4))とを反応させる際には、具体的には、常圧下100~200°Cで反応を行ない、前記酸成分が定量的に反応したのを見極めた後に200~300°Cに昇温し、かつ減圧下に行なうことができる。

【0038】上記ポリエーテルエステルの製造に関する触媒には、非常に多くの化合物が有効であるが、特に第

40一段階ではアルカリ金属又はアルカリ土類金属の酢酸塩、第二段階では亜鉛、マンガン、コバルト、アンチモン、ゲルマニウム、チタン、スズ、ジルコニウムの化合物が用いられ、特にエステル交換反応や重縮合反応等全てに有効な触媒としてテトラアルキルチタネート、蔥酸スズが好ましく用いられる。触媒は通常ポリエーテルエステルの全反応原料に対し0.005~1.0重量%で使用される。

【0039】酸化防止剤はポリエーテルエステルの製造中またはその製造後の任意の時期に加えることができ、例えば第二段階の重縮合工程に入る時点でポリエステル

エラストマーの酸化劣化を防止するため重縮合反応を阻害しない酸化防止剤を加えることができる。

【0040】これらの酸化防止剤としては、リン酸、亜リン酸の脂肪族、芳香族エステルまたはフェノール系誘導体特に高度に立体障害を示す基をもついわゆるヒンダードフェノール類が用いられる。更に数種の酸化防止剤や紫外線吸収剤等の安定剤を併用するのも好ましい。

【0041】本発明の熱可塑性樹脂組成物は、詳述した通り、熱可塑性樹脂（A）と相溶化剤（B）とポリエーテルエステル構造の帯電防止剤（C）を必須成分とすることを特徴としており、帯電防止性、耐衝撃性に優れた性能を発現するものである。

【0042】本発明の熱可塑性樹脂組成物全体に占める、帯電防止剤（C）の含有率は、特に制限されないが例えば1～30重量%であることが好ましい。即ち、1重量%以上では、帯電防止性樹脂組成物の帯電防止性並びにその持続性が良好なものとなり、また、30重量%以下の場合には樹脂組成物の機械的性質が良好になり好ましい。これらのバランスに優れる点から中でも5～25重量%であることが好ましい。

【0043】本発明の帯電防止性樹脂組成物は、十分な帯電防止性を有しているが、用途によっては、公知のイオン性帯電防止剤を任意の時期に混合してもよい。これらの公知のイオン性帯電防止剤の代表例としては、

【0044】

【式1】R-SO<sub>3</sub>M 式1

【0045】で表わされるスルホン酸金属塩が挙げられる。本発明における、式1で示されるスルホン酸金属塩は、Rがアルキル基、またはアルキルアリール基もしくはアリール基およびMがアルカリ金属またはアルカリ土類金属から構成されるスルホン酸金属塩であればいかなるものでも良いが、特にRが炭素原子数8～30程度のアルキル基またはアルキルアリール基、MがNa、K、Li、Mg、Ca等から選択されるものが好ましい。

【0046】このようなスルホン酸金属塩の具体例としては、オクチルスルホン酸ナトリウム、ノニルスルホン酸ナトリウム、デシルスルホン酸ナトリウム、ドデシルスルホン酸ナトリウム、オクタデシルスルホン酸ナトリウム、デシルベンゼンズルホン酸ナトリウム、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ステアリルベンゼンスルホン酸ナトリウム、オクチルベンゼンスルホン酸ナトリウム、オクチルナフタレンスルホン酸ナトリウム、ドデシルナフタレンスルホン酸ナトリウム、ドデシルスルホン酸カリウム、ドデシルベンゼンスルホン酸カリウム、ドデシルナフタレンスルホン酸カリウム、ドデシルスルホン酸リチウム、ドデシルベンゼンスルホン酸リチウム、ドデシルスルホン酸マグネシウム、ドデシルスルホン酸カルシウムなどを挙げることができる。

【0047】なかでもドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ドデシルスルホン酸ナトリウムが好ましく用い

られる。

【0048】また、本発明の帯電防止性樹脂組成物に対して、式1に示されるスルホン酸金属塩は必ずしも必要でないが、少量添加することにより、ポリエーテルエステルとの相互的作用から帯電防止性能が著しく向上することから好ましいが、本発明の帯電防止性樹脂組成物全体に対して5重量%を超えて添加すると、樹脂組成物の表面が粗面化したり、着色や物性低下の原因になり好ましくない。一般的には0.1～3重量%の範囲が最も好ましい。

【0049】さらに、本発明においてはその他公知の帯電防止剤を併用してもよいのは勿論のことである。

【0050】本発明の熱可塑性樹脂組成物には、公知の添加剤、例えば酸化防止剤として、2,6-ジ-t-ブチル-4-メチルフェノール、2-(1-メチルシクロヘキシル)-4,6-ジメチルフェノール、2,2-メチレンビス-(4-エチル-6-t-メチルフェノール)、4,4'-チオビス-(6-t-ブチル-3-メチルフェノール)、ジラウリチオジプロピオネート、トリス(ジノニルフェニル)ホスファイト等、紫外線吸収剤として、p-t-ブチルフェニルサリシレート、2,2'-ジヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-(2'-ヒドロキシ-4'-n-オクトキシフェニル)ベンゾトリアゾール等、滑剤として、パラフィンワックス、ステアリン酸、硬化油、ステアロアミド、メチレンビスステアロアミド、エチレンビスステアロアミド、n-ブチルステアレート、ケトンワックス、オクチルアルコール、ラウリルアルコール、ヒドロキシステアリン酸トリグリセリド等、難燃剤として、酸化アンチモン、水酸化アルミニウム、ほう酸亜鉛、トリクロジルホスフェート、トリス(ジクロロプロビル)ホスフェート、塩素化バラフィン、テトラブロモブタン、ヘキサブロモベンゼン、テトラブロモビスフェノールA等、着色剤として、酸化チタン、カーボンブラック等、充填剤として、炭酸カルシウム、クレー、シリカ、ガラス纖維、ガラス球、カーボン纖維等を必要に応じて添加することができる。

【0051】また、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリブチレンテレフタレート、ポリフェニレンオキサイド、ポリオキシメチレン、塩素化ポリエチレン等の他の熱可塑性樹脂を必要に応じて混合することができる。

【0052】本発明の帯電防止性、耐衝撃性に優れた熱可塑性樹脂組成物の製造方法は、特に限定されるものではないが、例えば熱可塑性樹脂（A）、相溶化剤（B）、帯電防止剤（C）および必要に応じてスルホン酸金属塩やその他の添加剤成分とを所定量配合し、ヘンシェルミキサー、タンブラー・ミキサー等の混合機で予備混合した後、押出機、ニーダー、熱ロール、バンパリミキサー等で溶融混合することによって容易に製造できる。

【0053】本発明の帯電防止性樹脂組成物は、特に限定されるものではないが、例えば熱可塑性樹脂（A）、相溶化剤（B）、帯電防止剤（C）および必要に応じてスルホン酸金属塩やその他の添加剤成分とを所定量配合し、ヘン

シェルミキサー、タンブラー・ミキサー等の混合機で予備混合した後、押出機、ニーダー、熱ロール、バンパリミキサー等で溶融混合することによって容易に製造できる。

## 【0053】

【実施例】以下の参考例に本発明記載の帯電防止剤(C)と比較化合物の合成例、熱可塑性樹脂(A)、相溶化剤(B)、帯電防止剤(C)の配合例と評価結果を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお以下の各例において%および部は、それぞれ重量%および重量部を示す。

## 【0054】参考合成例1

温度調節器、窒素導入管、攪拌装置(ダブルヘリカル翼)を備え付けたフラスコに数平均分子量1010のポリ(エチレンオキシド)グリコール614部、テレフタル酸ジメチル399部、5-スルホテレフタル酸ジメチルナトリウム塩29部、エチレングリコール401部および触媒として酢酸カルシウム2.7部を仕込み、窒素流入下180°Cで2時間かけて、メタノールを除去しながら攪拌を続けた。次いで10mmHgの減圧下で過剰のエチレングリコール等の留出物を除去しながら、210°Cにて2時間反応を進行させた。更に、触媒としてテトラブチルチタネート1.5部を加え、250°Cまで昇温した。次いで0.3mmHgの減圧下で2時間反応させた後に窒素加圧下ストランド状で取り出し、ペレタイズを行うことにより、ペレット状のポリエーテルエステルを得た。以下これを帯電防止剤(C1)と称する。この帯電防止剤(C1)の溶融粘度は、レオメーターRD S-II(RHEOMETRIC INC.製、以下RD Sと表記)を用いて、窒素雰囲気下250°C、回転数100 rpm)で測定したところ、その測定値は88Pa·sであった。

## 【0055】参考合成例2

温度調節器、窒素導入管、攪拌装置(ダブルヘリカル翼)を備え付けたフラスコに数平均分子量2040のポリ(エチレンオキシド)グリコール600部、テレフタル酸ジメチル394部、5-スルホテレフタル酸ジメチルナトリウム塩29部、エチレングリコール396部および触媒として酢酸カルシウム2.8部を仕込み、窒素流入下180°Cで2時間かけて、メタノールを除去しながら攪拌を続けた。次いで5mmHgの減圧下で過剰のエチレングリコール等の留出物を除去しながら、210°Cにて2時間反応を進行させた。更に、触媒としてテトラブチルチタネート1.5部を加え、250°Cまで昇温した。次いで0.3mmHgの減圧下で3時間反応させた後に窒素加圧下ストランド状で取り出し、ペレタイズを行うことにより、ペレット状のポリエーテルエステルを得た。以下これを帯電防止剤(C2)と称する。この帯電防止剤(C2)について、実施例1と同様に測定した溶融粘度は、96Pa·sであった。

## 【0056】参考合成例3

温度調節器、窒素導入管、攪拌装置(ダブルヘリカル翼)を備え付けたフラスコに数平均分子量1000のビスフェノールA・ポリ(エチレンオキシド)グリコール

付加物703部、テレフタル酸ジメチル286部、5-スルホテレフタル酸ジメチルナトリウム塩29部、エチレングリコール204部および触媒として酢酸カルシウム2.7部を仕込み、窒素流入下180°Cで2時間かけて、メタノールを除去しながら攪拌を続けた。次いで10mmHgの減圧下で過剰のエチレングリコール等の留出物を除去しながら、210°Cにて2時間反応を進行させた。更に、触媒としてテトラブチルチタネート1.5部を加え、250°Cまで昇温した。次いで0.2mmHgの減圧下で2時間反応させた後に窒素加圧下ストランド状で取り出し、ペレタイズを行うことにより、ペレット状のポリエーテルエステルを得た。以下これを帯電防止剤(C3)と称する。この帯電防止剤(C3)について、実施例1と同様に測定した溶融粘度は、93Pa·sであった。

## 【0057】参考合成例4

温度調節器、窒素導入管、攪拌装置(ダブルヘリカル翼)を備え付けたフラスコに数平均分子量3000のビスフェノールA・ポリ(エチレンオキシド)グリコール付加物604部、テレフタル酸ジメチル304部、5-スルホテレフタル酸ジメチルナトリウム塩29部、エチレングリコール270部および触媒として酢酸カルシウム2.7部を仕込み、窒素流入下180°Cで2時間かけて、メタノールを除去しながら攪拌を続けた。次いで10mmHgの減圧下で過剰のエチレングリコール等の留出物を除去しながら、210°Cにて2時間反応を進行させた。更に、触媒としてテトラブチルチタネート1.5部を加え、250°Cまで昇温した。次いで0.2mmHgの減圧下で2時間反応させた後に窒素加圧下ストランド状で取り出し、ペレタイズを行うことにより、ペレット状のポリエーテルエステルを得た。以下これを帯電防止剤(C4)と称する。この帯電防止剤(C4)について、実施例1と同様に測定した溶融粘度は、108Pa·sであった。

## 【0058】参考合成例5

温度調節器、窒素導入管、攪拌装置(ダブルヘリカル翼)を備え付けたフラスコに数平均分子量1011のポリエチレングリコール608部、テレフタル酸ジメチル429部、エチレングリコール420部および触媒として酢酸カルシウム2.8部を仕込み、窒素流入下180°Cで2時間かけて、メタノールを除去しながら攪拌を続けた。次いで10mmHgの減圧下で過剰のエチレングリコール等の留出物を除去しながら、210°Cにて2時間反応を進行させた。更に、触媒としてテトラブチルチタネート1.8部を加え、250°Cまで昇温した。次いで0.4mmHgの減圧下で3時間反応させた後に窒素加圧下ストランド状で取り出し、ペレタイズを行うことにより、ペレット状のポリエーテルエステルを得た。以下これを帯電防止剤(C5)と称する。この帯電防止剤(C5)について、実施例1と同様に測定した溶融粘度

は、 $80\text{ Pa}\cdot\text{s}$ であった。

【0059】参考合成例6

温度調節器、窒素導入管、攪拌装置（ダブルヘリカル翼）を備え付けたフラスコに数平均分子量572のポリエチレングリコール552部、ヘキサミチレンジアミンとアジビン酸から予め調整したナイロン6・6塩（AH塩）80部、アジビン酸141部及び触媒としてテトラブチルチタネート0.8部を仕込み、窒素流入下220°Cで1時間加熱攪拌した後、260°C、0.4mmHgの減圧下で6時間反応させた。その後、窒素加圧下ストランド状で取り出し、ベレタイズを行うことにより、ベレット状のポリエーテルエステルアミドを得た。以下これを帶電防止剤（C6）と称する。この帶電防止剤（C6）について、実施例1と同様に測定した溶融粘度は、 $82\text{ Pa}\cdot\text{s}$ であった。

【0060】実施例1～28および比較例1～16

各成分を下記第1表～第8表に示す割合で混合し、（株）東洋精機製作所製26mm2軸押出機を用いて220°Cで混練押出した。得られたベレットを山城精機製1オンス射出成形機を用い、シリンダー温度220°Cにて3mm厚平板を作成し、次の各評価を行った。評価結果を第1表～第8表に示す。

（1）衝撃強度試験

ASTM D-3763に準拠して、計装化落錘衝撃試験装置Dynatup (General Research Corporation製GRC730-I型)を実施した。単位はJである。

（2）帶電防止性能試験（成形翌日）

$80\times80\times3\text{ mm}$ の平板を23°C、相対湿度50%で24時間状態調整後、SM-8210型超絶縁計（東亜電波工業（株）製）を用いて表面固有抵抗を測定した。測定値の単位は $\Omega/\text{s q}$ である。

（3）帶電防止性能の持続試験（1）

$80\times80\times3\text{ mm}$ の平板を流水（20°C）で30分洗浄後、23°C、相対湿度50%で24時間状態調整後、SM-8210型超絶縁計（東亜電波工業（株）製）を用いて表面固有抵抗を測定し、効果の持続性を確認した。測定値の単位は $\Omega/\text{s q}$ である。

（4）帶電防止性能の持続試験（2）

$80\times80\times3\text{ mm}$ の平板を23°C、相対湿度50%で3ヶ月間状態調整後、SM-8210型超絶縁計（東亜

電波工業（株）製）を用いて表面固有抵抗を測定し、効果の持続性を確認した。測定値の単位は $\Omega/\text{s q}$ である。

（5）表面剥離の判定

落錘衝撃試験において、荷重引き抜き後の貫通面における表面剥離の有無を目視にて確認した。

【0061】尚、表中における（A1）、（A2）、（B1）～（B4）、（C7）は以下に示す通りである。

10 熱可塑性樹脂（A）：

（A1）東レ（株）製ABS樹脂 商品名「トヨラック500」

（A2）大日本インキ化学工業（株）製HIPS樹脂商品名「ディックスチレンSR-550」

（A3）日本ボリケム（株）製ポリプロピレン樹脂商品名「ノバテックPP BC6C」

（A4）日本ボリケム（株）製ポリプロピレン樹脂商品名「ノバテックPP BC04A」

相溶化剤（B）：

20 （B1）（スチレン／（メタ）アクリル酸）=（90／10）の共重合体、重量平均分子量：約280,000

（B2）（スチレン／（メタ）アクリル酸）=（85／15）の共重合体、重量平均分子量：約300,000

（B3）スチレン-無水マレイン酸共重合樹脂

ARCO Chemical（株）製 商品名「ダイラーク232」重量平均分子量：約150,000

無水マレイン酸含量：約8重量%

（B4）日本ボリオレフィン（株）製

商品名「レクスパールRA-3150」

30 エチレンと（メタ）アクリル酸グリシジルとの共重合体（メタ）アクリル酸グリシジル含有量：約15重量%

（B5）ユニロイヤル（株）製

商品名「ポリボンドPB-1001」

ポリプロピレンのアクリル酸変性樹脂、

アクリル酸含有量：約6重量%

帯電防止剤（C）：

（C7）Atochem（株）製 ポリエーテルエステルアミド

商品名「PEBAX4011」を使用した。

40 【0062】

【表1】

第 1 表

		実 施 例						
		1	2	3	4	5	6	7
配 合 比	成分(A) (部)	A1 84	A1 84	A1 80	A1 84	A1 84	A1 84	A1 84
	成分(B) (部)	B1 6	B1 6	B1 5	B2 6	B3 6	B1 6	B1 6
成 分 (C) (部)	成分(C) (部)	C1 10	C2 10	C2 15	C2 10	C2 10	C3 10	C4 10
	表面抵抗値							
成形翌日		$2 \times 10^{11}$	$7 \times 10^{10}$	$3 \times 10^{10}$	$9 \times 10^{10}$	$8 \times 10^{10}$	$3 \times 10^{11}$	$1 \times 10^{11}$
水洗後		$1 \times 10^{11}$	$5 \times 10^{10}$	$3 \times 10^{10}$	$7 \times 10^{10}$	$8 \times 10^{10}$	$2 \times 10^{11}$	$9 \times 10^{10}$
3ヶ月後		$2 \times 10^{11}$	$7 \times 10^{10}$	$2 \times 10^{10}$	$8 \times 10^{10}$	$8 \times 10^{10}$	$3 \times 10^{11}$	$1 \times 10^{11}$
落錘衝撃		38	43	36	42	45	38	45
表面剥離		なし						

【0063】

\*20\* 【表2】

第 2 表

		実 施 例						
		8	9	10	11	12	13	14
配 合 比	成分(A) (部)	A1 84	A1 84	A2 84	A2 84	A2 70	A2 87	A2 84
	成分(B) (部)	B2 6	B3 6	B1 6	B1 6	B1 20	B2 3	B3 6
成 分 (C) (部)	成分(C) (部)	C4 10	C4 10	C1 10	C2 10	C2 10	C2 10	C2 10
	表面抵抗値							
成形翌日		$2 \times 10^{11}$	$2 \times 10^{11}$	$8 \times 10^{10}$	$2 \times 10^{10}$	$3 \times 10^{10}$	$5 \times 10^{10}$	$9 \times 10^{10}$
水洗後		$1 \times 10^{11}$	$1 \times 10^{11}$	$7 \times 10^{10}$	$2 \times 10^{10}$	$2 \times 10^{10}$	$3 \times 10^{10}$	$8 \times 10^{10}$
3ヶ月後		$1 \times 10^{11}$	$2 \times 10^{11}$	$7 \times 10^{10}$	$2 \times 10^{10}$	$2 \times 10^{10}$	$4 \times 10^{10}$	$8 \times 10^{10}$
落錘衝撃		44	46	20	24	28	18	25
表面剥離		なし						

【0064】

40 【表3】

第3表

		実施例			
		15	16	17	18
配合比	成分(A) (部)	A2 84	A2 84	A2 87	A2 84
	成分(B) (部)	B1 6	B1 6	B2 3	B3 6
	成分(C) (部)	C3 10	C4 10	C4 10	C4 10
表面抵抗値					
成形翌日		$1 \times 10^{11}$	$5 \times 10^{10}$	$6 \times 10^{10}$	$2 \times 10^{11}$
水洗後		$9 \times 10^{10}$	$4 \times 10^{10}$	$5 \times 10^{10}$	$1 \times 10^{11}$
3ヶ月後		$1 \times 10^{11}$	$4 \times 10^{10}$	$5 \times 10^{10}$	$1 \times 10^{11}$
落錘衝撃値		19	22	20	26
表面剥離状況		なし	なし	なし	なし

【0065】

\*20\*【表4】

第4表

		比較例				
		1	2	3	4	5
配合比	成分(A) (部)	A1 100	A1 90	A1 90	A1 90	A1 80
	成分(B) (部)	---	---	---	---	B1 10
	成分(C) (部)	---	C5 10	C6 10	C7 10	C6 10
表面抵抗値						
成形翌日		$2 \times 10^{10}$	$5 \times 10^{10}$	$8 \times 10^{10}$	$9 \times 10^{10}$	$7 \times 10^{10}$
水洗後		$1 \times 10^{10}$	$5 \times 10^{10}$	$6 \times 10^{10}$	$9 \times 10^{10}$	$8 \times 10^{10}$
3ヶ月後		$1 \times 10^{10}$	$3 \times 10^{10}$	$8 \times 10^{10}$	$3 \times 10^{11}$	$1 \times 10^{10}$
落錘衝撃値		39	26	25	21	27
表面剥離状況		なし	あり	あり	あり	あり

【0066】

40 【表5】

第5表

		比較例					
		6	7	8	9	10	11
配合比	成分(A) (部)	A2 100	A2 90	A2 90	A2 90	A2 75	A2 50
	成分(B) (部)	---	---	---	---	B1 15	B1 10
	成分(C) (部)	---	C1 10	C6 10	C7 10	C7 10	C7 40
表面抵抗値							
水洗前		$5 \times 10^{15}$	$8 \times 10^{12}$	$8 \times 10^{13}$	$1 \times 10^{14}$	$5 \times 10^{13}$	$2 \times 10^{10}$
水洗後		$4 \times 10^{15}$	$8 \times 10^{12}$	$8 \times 10^{13}$	$1 \times 10^{14}$	$4 \times 10^{13}$	$2 \times 10^{10}$
3ヶ月後		$5 \times 10^{15}$	$5 \times 10^{12}$	$1 \times 10^{14}$	$3 \times 10^{14}$	$8 \times 10^{13}$	$3 \times 10^{10}$
落錘衝撃		21	6	4	5	12	5
表面剥離状況		なし	あり	あり	あり	あり	あり

【0067】

\*20\*【表6】

第6表

		実施例					
		19	20	21	22	23	24
配合比	成分(A) (部)	A3 87	A3 82	A3 75	A3 65	A3 87	A3 87
	成分(B) (部)	B4 3	B4 3	B5 15	B4 25	B5 3	B4 3
	成分(C) (部)	C2 10	C2 15	C2 10	C2 10	C2 10	C1 10
表面抵抗値							
成形翌日		$5 \times 10^{11}$	$2 \times 10^{11}$	$7 \times 10^{11}$	$2 \times 10^{12}$	$7 \times 10^{11}$	$8 \times 10^{11}$
3ヶ月後		$5 \times 10^{11}$	$3 \times 10^{11}$	$7 \times 10^{11}$	$1 \times 10^{12}$	$7 \times 10^{11}$	$8 \times 10^{11}$
落錘衝撃		32	28	30	26	30	29
表面剥離		なし	なし	なし	なし	なし	なし

【0068】

【表7】

第 7 表

		実 施 例				比較例	
		25	26	27	28	12	13
配 合 比	成分(A) (部)	A3 87	A3 82	A3 87	A4 87	A3 100	A4 100
	成分(B) (部)	B4 3	B4 3	B5 3	B4 3	—	—
	成分(C) (部)	C4 10	C4 15	C4 10	C2 10	—	—
表面抵抗値							
成形翌日		$6 \times 10^{11}$	$4 \times 10^{11}$	$9 \times 10^{11}$	$8 \times 10^{11}$	$7 \times 10^{15}$	$5 \times 10^{15}$
3ヶ月後		$6 \times 10^{11}$	$5 \times 10^{11}$	$2 \times 10^{12}$	$8 \times 10^{11}$	$7 \times 10^{15}$	$5 \times 10^{15}$
落錐衝撃		32	29	31	26	33	28
表面剥離		なし	なし	なし	なし	なし	なし

【0069】

【表8】

第 8 表

		比較例		
		14	15	16
配 合 比	成分(A) (部)	A3 90	A3 85	A4 85
	成分(B) (部)	— —	— —	— —
	成分(C) (部)	C2 10	C6 15	C6 15
表面抵抗値				
成形翌日		$5 \times 10^{12}$	$4 \times 10^{12}$	$6 \times 10^{12}$
3ヶ月後		$7 \times 10^{12}$	$1 \times 10^{13}$	$9 \times 10^{12}$
落錐衝撃		15	5	4
表面剥離		あり	あり	あり

【0070】

【発明の効果】本発明の熱可塑性樹脂組成物は、成形品の衝撃強度の低下や表面剥離を招来することなく、優れた帯電防止効果を発現し、かつ、その帯電防止効果の持続性にも優れたものとなる。従って、電化製品のハウジング材、電気製品の部品、自動車部品、包装材料、家具、その他各種工業部品等に有用である。